

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Матвеев Александр Сергеевич  
Должность: И.о. начальника учебно-методического управления  
Дата подписания: 13.12.2023 15:58:15  
Уникальный программный ключ:  
49d497507260375f86fca1f5d92c362c70745ca

Приложение к ППССЗ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный аграрный университет –  
МСХА имени К.А. Тимирязева»  
(ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

по дисциплине  
ОП.01 Инженерная графика

**специальность: 15.02.10 Мехатроника и  
мобильная робототехника (по отраслям)**

форма обучения: очная

## Пояснительная записка

Методические указания по выполнению самостоятельных работ подготовлены на основе рабочей программы учебной дисциплины «Инженерная графика», разработанной на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.10 «Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)» и соответствующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.

Целью освоения учебной дисциплины «Инженерная графика» является: успешно овладеть знаниями необходимыми студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов деталей, составления конструкторской и технической документации производства.

При выполнении самостоятельных работ студент должен **знать**:

- перечень технической документации на производство монтажа мехатронных систем
- методы расчета параметров типовых электрических, пневматических и гидравлических схем

При выполнении самостоятельных работ студент должен **уметь**:

- читать техническую документацию на производство монтажа
- оформлять техническую и технологическую документацию.

Содержание самостоятельных занятий определено рабочей программой и тематическим планированием, соответствует теоретическому материалу изучаемых разделов учебной дисциплины.

Объём самостоятельных занятий по дисциплине определяется учебным планом по данной специальности.

Продолжительность самостоятельного занятия - 2 академических часа. Перед проведением самостоятельного занятия преподавателем организуется инструктаж, а по ее окончании – обсуждение итогов.

Комплект методических указаний по выполнению самостоятельных работ дисциплины «Инженерная графика» содержит 5 самостоятельных занятий.

## **Перечень самостоятельных работ по дисциплине «Инженерная графика»**

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1**

**Тема:** Правила вычерчивания контуров технических деталей.  
Выполнение изображения детали с использованием правил нанесения размеров на чертежах.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №2**

**Тема:** Взаимное пересечение поверхностей тел.  
Решение практических задач на проецирование точки, отрезка прямой линии.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №3**

**Тема:** Разъёмные и неразъёмные соединения. Общие сведения об изделиях и составление сборочных чертежей.  
Обозначение резьбы на чертежах деталей.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №4**

**Тема:** Особенности чтения и порядок детализирования чертежей.  
Выполнение детализирования сборочного чертежа.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №5**

**Тема:** Выполнение схемы электрической принципиальной.  
Изучение типов и видов схем, правил их выполнения. Изучение перечня элементов, его назначения и содержания.

## **ИНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

Прежде чем приступить к выполнению заданий, внимательно прочитайте данные рекомендации. Самостоятельные работы включают в себя задания следующих видов:

### **1. Разработка конспекта лекции.**

Конспектирование - процесс мысленной переработки и письменной фиксации информации, в виде краткого изложения основного содержания, смысла какого-либо текста.

Для того, что составить конспект лекции необходимо придерживаться следующей последовательности:

1. Подобрать необходимую литературу (см. раздел рекомендуемая литература)
2. Проанализировать имеющийся материал: выявить незнакомые термины, определить степень сложности материала.
3. Разбить материал на части, определить последовательность этих частей.
4. Обозначить основные тезисы каждой части.
5. Оформить конспект в рабочей тетради с указанием темы.

### **2. Выполнение расчетно-графических работ.**

Соблюдение общих требований к текстовым документам ГОСТ 2.105-95.

Соблюдение общих требований к чертежам ГОСТ 2.109-73.

Соблюдение требований ГОСТа 2.303-68. Выдержаны толщина и размеры элементов линий. Элементы линий и их толщина одинаковы. Линии четкие. Правильно подобрана твердость грифеля карандаша.

Соблюдение требований ГОСТа 2.304-81. Выдержаны высота шрифта у прописных и строчных букв, расстояния между буквами, строками. Правильно подобрана твердость грифеля карандаша.

Компоновка чертежа выполнена по правилам, масштаб изображения выбран правильно согласно ГОСТу 2.302-68. Соблюдение требований ГОСТа 2.307-68.

Соблюдение правил деления окружности, отрезков, углов и построения сопряжений.

Построение третьего вида правильно.

Соблюдение требований ГОСТа 2.305-68. ЕСКД Изображения – виды, разрезы сечения и чертежа.

Соблюдение требований ГОСТа 2.306-68. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.

Соблюдение требований ГОСТа 2.307-68. Нанесение размеров и предельных отклонений.

Соблюдение требований ГОСТа 2.104-2006. Основные надписи.

Соблюдение требований ГОСТа 2.106-96. Тестовые документы.

Соблюдение требований ГОСТа 2.301-68. Форматы

Соблюдение требований ГОСТа 2.701-2008. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.

Соблюдение требований ГОСТа 2.312-72. ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений.

Соблюдение требований ГОСТ 2.722-68\*. Обозначения условные графические в схемах. Машины электрические.

Соблюдение требований ГОСТ 2.747-68\*. Обозначения условные графические в схемах. Размеры условных графических обозначений.

ГОСТ 2.755-87. Обозначения условные графические в электрических схемах устройства коммутационные и контактные соединения.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №1

**Тема:** Правила вычерчивания контуров технических деталей.

Выполнение изображения детали с использованием правил нанесения размеров на чертежах.

**Цель:** научиться правильно наносить размеры, приучать студентов с самого начала изучения предмета анализировать изображаемые формы, разлагать их на простейшие составные элементы.

### Задание

На формате А4 чертежной бумаги выполнить чертеж пластины или прокладки по вашему варианту, учитывая, что сторона клетки, изображенной на карточке задания, равна 5 мм. Нанесите все необходимые размеры по ГОСТ 2.307-68. Образец выполнения упражнения на нанесение размеров выполнен на рисунке 2.

Порядок выполнения задания:

- 1 - определите габаритные размеры заготовки по количеству клеток;
- 2 - выполните компоновку (определите ее положение на чертеже);
- 3 - для симметричной детали проведите ось симметрии;
- 4 - выполните контур детали и проставьте размеры в соответствии со стандартами ЕСКД;
- 5 - выполните обводку линий по ГОСТ 2.303-68
- 6 - заполните основную надпись. Код чертежа СПТ ИГ 01.03.00 (для 1 варианта).

**Образец выполнения задания 3 - упражнение на нанесение размеров**

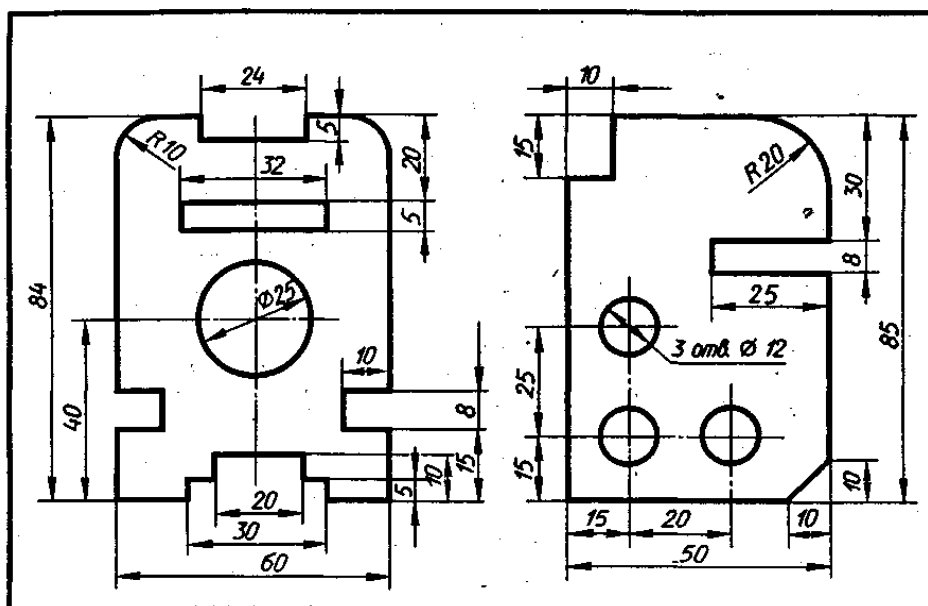
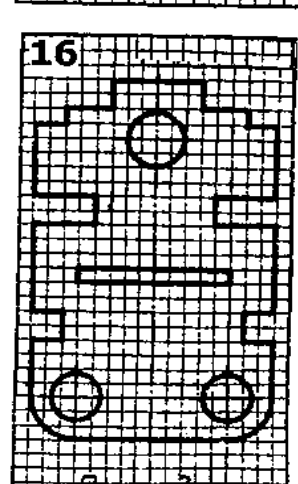
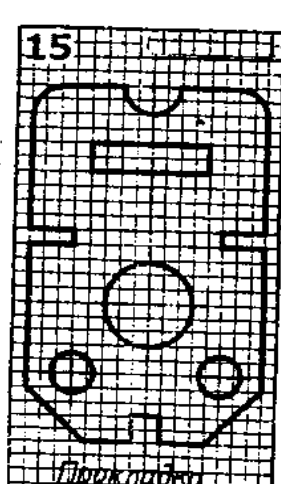
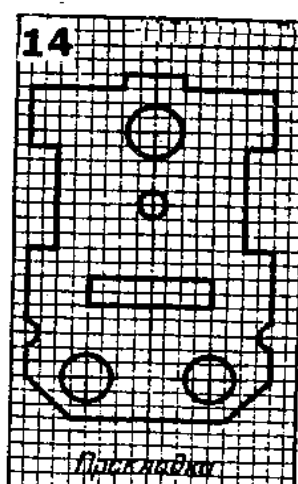
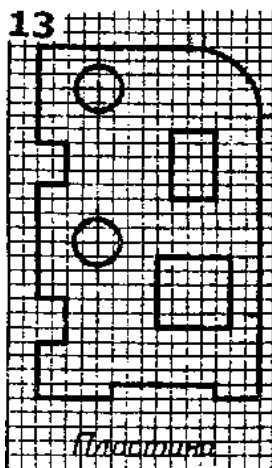
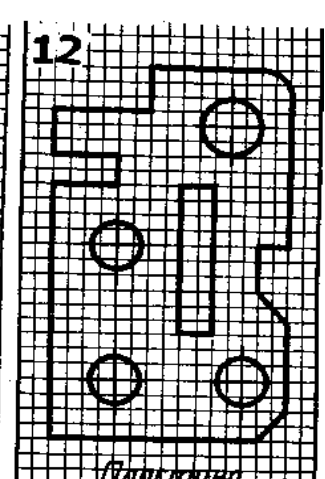
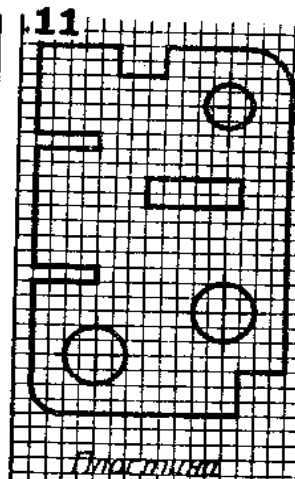
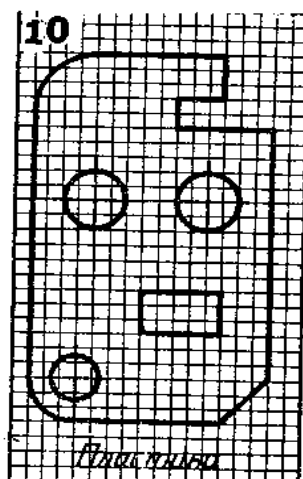
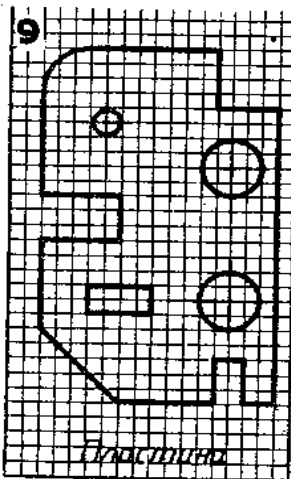
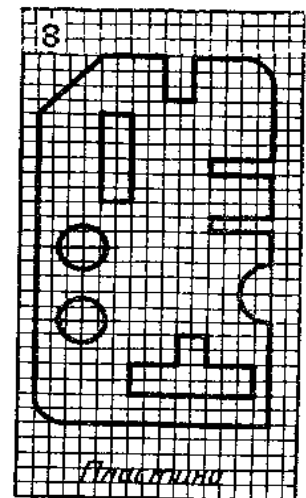
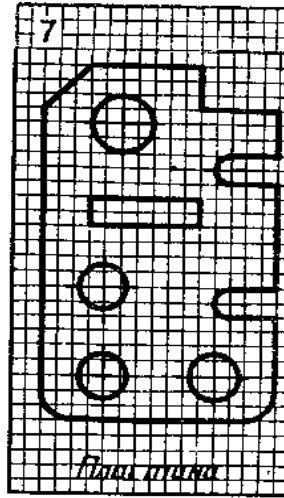
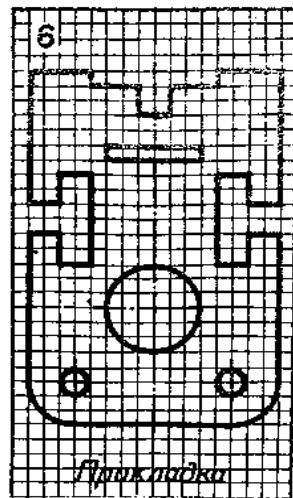
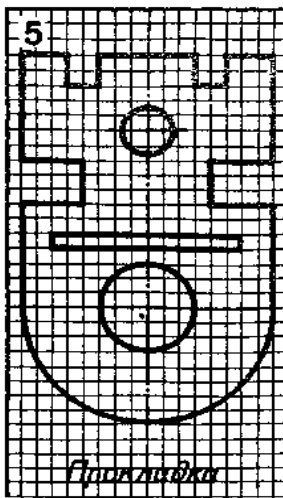
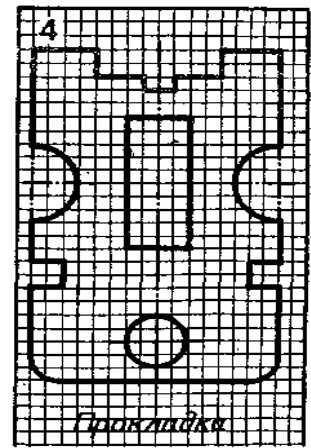
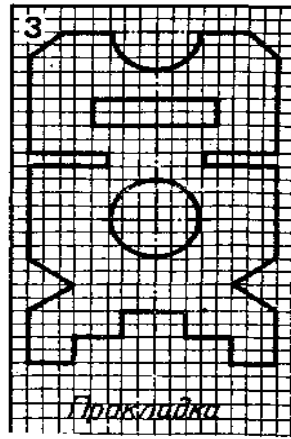
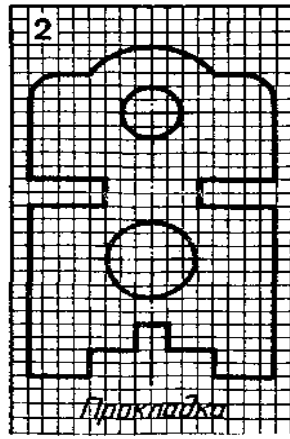
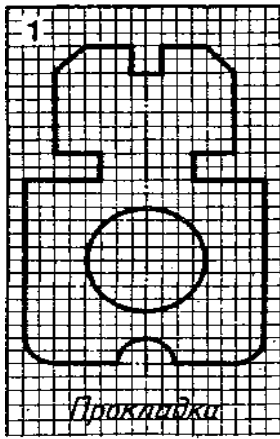


Рисунок 2

# Варианты заданий



## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №2

**Тема:** Взаимное пересечение поверхностей тел.

Решение практических задач на проецирование точки, отрезка прямой линии.

**Цель:** научиться определять натуральную величину плоской фигуры.

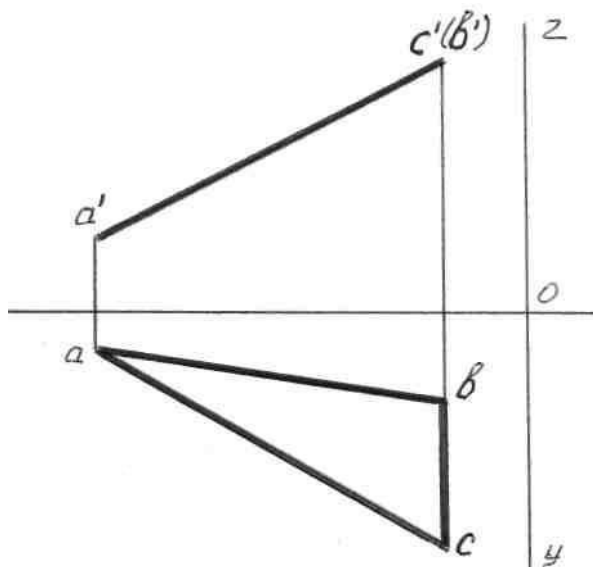
**Задание:**

1. Познакомьтесь со способами преобразования проекции.

Определите натуральную величину отрезков и плоских фигур тремя способами (см. рисунок 4). Упражнения выполните в тетради.

2. Выполните по своему варианту на листе формата А4 упражнение:

По заданным координатам вершин А, В и С постройте комплексный чертёж треугольника. Найдите действительную величину треугольника, пользуясь способом перемены плоскостей.



№ варианта		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Координаты	А	X	50	55	60	58	50	56	60	58	62	50	56	60	58	53	56	58
		Y	10	50	20	60	10	50	20	60	10	10	50	20	60	10	50	60
		Z	10	15	17	18	10	15	17	18	48	12	15	17	18	12	15	18
	В	X	15	10	16	20	15	10	16	20	62	15	10	16	20	15	10	20
		Y	15	8	20	5	15	8	20	5	55	15	8	20	5	15	8	5
		Z	55	40	50	65	35	40	50	65	48	35	40	50	65	35	40	65
	С	X	15	10	10	20	15	10	16	20	18	15	10	16	20	15	10	20
		Y	45	35	56	35	45	35	56	35	25	46	35	56	35	46	35	35
		Z	55	40	50	65	35	40	50	65	26	47	40	50	65	47	40	65

Порядок выполнения работы:

1 - постройте оси координат;

2 – определите координаты точек А, В и С и постройте фронтальную и горизонтальную проекцию треугольника АВС;



3 – поменяйте плоскость проекции так, чтобы проекция треугольника ABC изображалась на ней в действительную величину;

4 - найдите проекции точек на новой плоскости проекции с помощью линий проекционной связи и обозначьте их;

5 - соедините последовательно все проекции точек на новой плоскости проекции.

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №3

**Тема:** Разъёмные и неразъёмные соединения. Общие сведения об изделиях и составление сборочных чертежей.

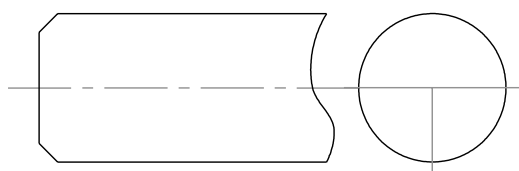
Обозначение резьбы на чертежах деталей.

**Цель:** приобрести практические навыки в изображении и обозначении резьбы, чтении рабочих чертежей.

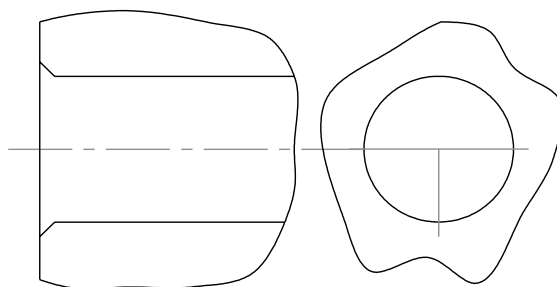
#### Задание

Изобразить и обозначить резьбу. Длина резьбы 20 мм.

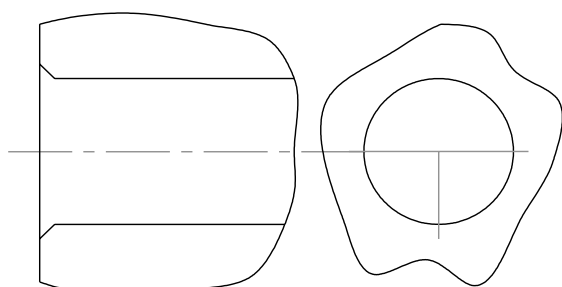
Резьба метрическая,  
D=20, P=2,5, n=1, левая  
правая



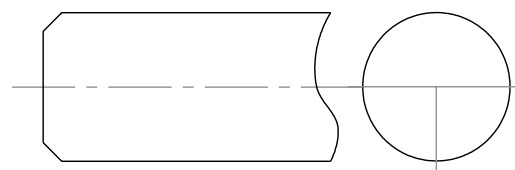
Резьба метрическая.  
D=30, P=2, n=2,



Резьба трубная цилиндрическая  
1/2", правая



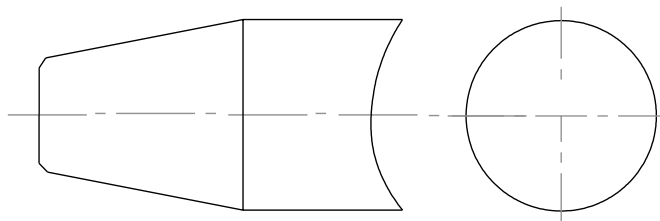
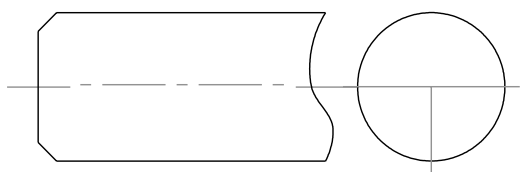
Резьба упорная  
D=20, P=4, n=1, левая



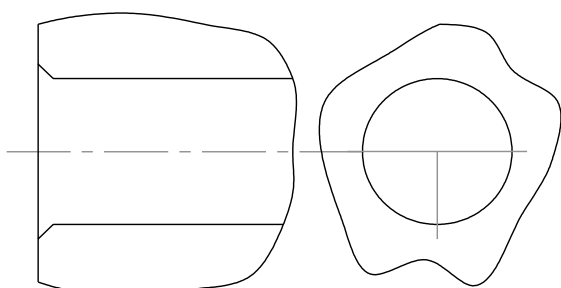
Резьба трапецеидальная  
Резьба трубная коническая

D=24, P=3, n=4, правая

3/8", левая



Резьба прямоугольная  
D=30, D1=20, P=12, n=2, левая



## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №4

**Тема:** Особенности чтения и порядок детализирования чертежей.  
Выполнение детализирования сборочного чертежа.

**Цель:** приобрести теоретические знания по детализированию сборочных чертежей.

### Задание

Процесс детализирования рекомендуется начинать с выполнения чертежей основных деталей изделия. Чертеж каждой детали выполняется в следующем порядке:

1. Установить необходимое (наименьшее) число изображений детали и наметить какое из них будет главным.
2. Установить расположение разрезов, сечений, дополнительных видов и других изображений на чертеже; при этом необязательно соблюдать такое же расположение, как на чертеже общего вида, а следует руководствоваться соображениями удобства изготовления детали по выполняемому чертежу. Правила выполнения изображений предметов изложены в ГОСТ 2.305 - 68. Требования, предъявляемые к чертежам деталей, изложены в ГОСТ

2.109 - 73. Отдельные элементы небольших размеров на детали часто бывает целесообразно изобразить в виде выносных элементов.

3. Установить для чертежа детали необходимый формат листа по ГОСТ 2.301 – 68.

4. Вычертить изображения.

5. Нанести выносные и размерные линии, проставить размерные числа, нанести обозначения шероховатости поверхностей. Правила задания и нанесения размеров изложены в ГОСТ 2.307 - 68. При нанесении обозначений шероховатости поверхностей детали следует руководствоваться ГОСТ 2.309 - 2004.

6. Заполнить основную надпись.

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА №5**

**Тема:** Выполнение схемы электрической принципиальной.  
Изучение типов и видов схем, правил их выполнения. Изучение перечня элементов, его назначения и содержания.

**Цель:** закрепить и обобщить теоретические знания.

**Задание:** подготовить лекцию

1. Схема – это
2. Опишите правила выполнения схем.

## **Информационное обеспечение обучения**

### **Основная литература**

1. Григорьева, О. П. Выполнение эскизов деталей сборочной единицы. Выполнение сборочного чертежа : учебное пособие / О. П. Григорьева, И. Ю. Селяков. — Мурманск: МГТУ, 2020. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.
2. Савиных, Е. В. Машиностроительное черчение. Соединения : учебное пособие / Е. В. Савиных, Ю. А. Савченко. — 2-е. — Киров: Вятская ГСХА, 2017. — 58 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

### **Дополнительные источники**

1. Панасенко, В. Е. Инженерная графика : учебник для спо / В. Е. Панасенко. — СанктПетербург: Лань, 2021. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-6828-7. — Текст: электронный // Лань: Ээлектронно-библиотечная система.
2. Образовательная платформа Юрайт.

### **Учебно-методические материалы:**

1. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12795-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
2. Колошкина, И. Е. Инженерная графика. САД : учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 220 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10412-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
3. Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика. Изделия с резьбовыми соединениями: учебное пособие для вузов / В. П. Большаков, А. В. Чагина. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 152 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12937-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
4. Инженерная и компьютерная графика: учебник и практикум для вузов / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8262-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].
5. Методические указания к практическим/лабораторным работам (Электронный ресурс)/ Коровин Ю.И.— Москва: РГАУ-МСХА, 2021 – ЭБС – «РГАУ-МСХА»

### **Интернет – ресурсы**

1. Электронно-библиотечная система РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева (далее ЭБС)  
сайт [www.library.timacad.ru](http://www.library.timacad.ru)
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» - <https://cyberleninka.ru/>
3. Сетевая электронная библиотека аграрных вузов - <https://e.lanbook.com/books>